I Want To Know About

FLYING

أريد أن أعرف عن

الطيـــران







قرص
هدية

Learning

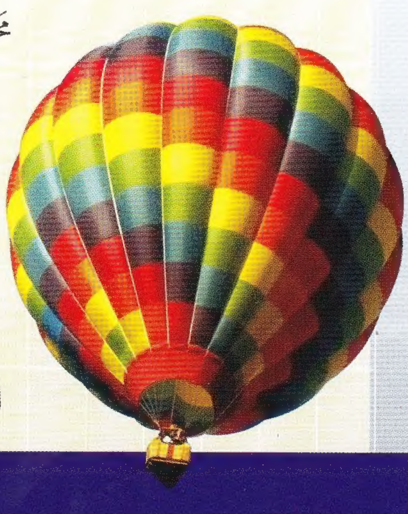
المحتويات
Contents

www.digital-future.ca
Riyadh, Tel: 966-1-4623049
Beirut, Tel: 961-1-856656
Printed in China

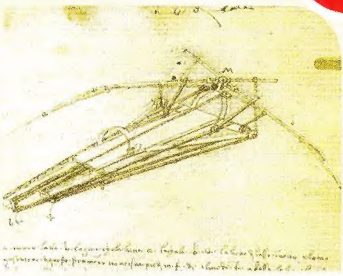
مقدمة
Introduction



كانت مسألة الوصول إلى مكان بعيدٍ والانتقال من قارةٍ إلى أخرى، أمراً من ابتكار الخيال قبل اختراع الطائرة. ومع ذلك، فقد كان الطموح يملأ الإنسانَ منذ بداية الحياة؛ حيث أنّه كان يتمتع بالقدرة على المشاهدة والتعلّم. وبجانب الأشياء التي شاهدَها الإنسانُ في بيئته المحيطة به، كان يشاهد الطيور وهي تُحلِّقُ في السماء، الأمر الذي شجَّعَهُ على محاولة تقليد هذه الطيور في مسألة التحليق في الجو، فكانت هذه النقطة بمثابة البداية التي بدأ منها الإنسان في تَعَلُّمِ كيفية الطيران، فقام بعددٍ كبيرٍ من التجارب والمحاولات بهدف التحليق في الجو، كما قام بربط أجنحةٍ من الريش أو الخشب الخفيف على ذراعَيْه، في محاولةٍ منه للطيران في الهواء، ولكن دون جدوى. ولذلك نجد أنَّ هذه النَّوعيَّة من التَّجارِب كانت مُخَيِّبةً للآمال في غالب الأمر إلى أن جاء الأخوان رايت Wright Brothers ، وهما أول مَن قام بتنفيذ تجارِبَ جادَّةٍ في مجال الطيران. لقد قام هذان الشَّخصان - إضافةً إلى عددٍ آخر من العلماء - بتنفيذ مئات آلاف التجارب من أجل القيام بحركة طيرانٍ ناجحةٍ، لتحقيق حُلمِهم في التحليق في الجو مثل الطيور. ولهذا، نجد أنَّ هذه التجارب التي قام بها هؤلاء العلماء، قد شجَّعت على القيام بمزيدٍ من التَّطويرات والتَّحسينات في هذا المجال، حتّى صِرْنا نتمتع في الوقت الحاضر بوجود عددٍ كبيرٍ من الطائرات المُتطوِّرة في جميع أنحاء العالَم، والتي تُستَخْدَمُ في نقل المسافرين، ونَقلِ البضائع وشحنِها، وفي العمليات الحربية. إضافةً إلى ذلك، أصبح موضوع الملاحة الجوية aerial navigation في عصرنا الحديث واحداً من الموضوعات الهامّة التي أُخِذَتْ على مَحْمَل الجِدِّ. ولهذا، نجد أنَّ هذا الموضوع قد اكتسبَ حيِّزاً أساسياً من المعرفة والتدريب وبالتالي لم يعُد العلماء يحلُمون بموضوع الطيران في الهواء، بل بدأوا بالقيام بعددٍ كبيرٍ من التجارب من خلال التكنولوجيا الحديثة، بهدف ابتكار نوعٍ جديدٍ من الطائرات تتمتع بقدرٍ كبيرٍ من الفاعلية والكفاءة، ودرجةٍ كبيرةٍ من القبول أكثر من ذي قَبْل، وهذا ما سنُطالِعُه في هذا الكتاب.



آلات الطيران
Flying Machines



رسمٌ تخطيطي لأحد أجهزة الطيران التي اخترعها ليوناردو دافنشي، والتي يقوم تصميمها على شكل القارب.

لقد أصبح الطيران حُلماً من أحلام الإنسان منذ أن شاهدَ الطيور وهي تُحلِّق في السماء دون كللٍ أو مَلَل، وقد دفع هذا الأمرُ الإنسانَ إلى ابتكار مجموعةٍ مدهشةٍ من أدوات وأجهزة الطيران المختلفة، التي تتراوح بين طائرات الهليكوبتر، وبين الطائرات النفَّاثة والصواريخ. وطبقاً لما وَرَدَ في السجلاّت التاريخية الموثوقة، فإنّ فكرة الطيران لم تبدأ إلا في ثمانينيات القرن الثامن عشر الميلادي، وذلك بعد أن قام اثنان من العلماء الفرنسيّين بابتكار نوعٍ من الطائرات الجوية التي تتمتّع بالوزن الجوي الخفيف، وقاما بالطيران في الجوِّ في مِنْطادِ هواءٍ ساخنٍ بالقرب من باريس، ثم بدأ العلماء بعد ذلك بالتفكير في صنع نوعٍ من الطائرات يعمل بشكلٍ آليٍّ، ويكون أثقل وزناً من الهواء. ورغم أن اختراع هذا النوع من الطائرات، لم يكن مستحيلاً من الناحية النظرية في القرن الثالث عشر الميلادي، ورُغم أن المخترع ليوناردو دا فنشي قد قام أيضاً في القرن السادس عشر الميلادي بتصميم نوعٍ من الطائرات ذات الأجنحة، ونوعٍ من طائرات الهليكوبتر، إلا أنّه لم يتمّ اختراع الطائرة التي تعمل بشكلٍ آليٍّ إلا بعد أن قام الأخَوان رايت بالقيام بأول رحلة طيرانٍ ناجحةٍ بمنطقة كيتي هوك عام 1903 م، فشكّلَ ذلك بدايةَ ظهورِ الطائرات التي تعمل بشكلٍ آلي.

ما المقصود بآلات الطيران؟

يمكن أن يُطلَق مصطلح «آلات الطيران» على أي نوعٍ من الأدوات أو الوسائل التي تُستخدَم في الطيران، وهي أجهزةٌ تمّ تصميمُها خصّيصاً من أجل استخدامها في التحليق جوّاً. إضافةً إلى ذلك، يُمكن التمييز بين الطائرات التي تعمل بشكلٍ آليٍّ، والطائرات التي يقوم الإنسان بتشغيلها، وأجهِزة الطيران التي تتمتع بوزنٍ أخفَّ من الهواء والطائرات الشراعية التي تعمل بلا محرّك. وقد تكون فكرة ابتكار نوعٍ من أجهزة الطيران، التي تقوم بنقل الإنسان من مكانٍ إلى آخر، قد خطرَتْ ببال الإنسان منذ آلاف السنين.



تُعدّ الطائرة التي اخترعها الأخَوان رايت أوّل طائرة على الإطلاق.

هناك الكثير من الأمثلة على هذا النوع من الطائرات التي تَمَّ تجسيدها في الأساطير وفي الحياة الواقعية أيضاً، والتي يعود تاريخُها إلى قرابة ألفَيْ عام، فنجد مثلاً في الأساطير الصينيّة أنّ أول رحلات الطيران المسجّلة تاريخيًّا، قد وقعت في منتصف القرن السادس الميلادي. وكانت هذه النوعيّة من الطائرات الصّينية تتكوّن من طائرةٍ ورقيةٍ وتتمتّع بشهرةٍ واسعةٍ في الصين في ذلك الوقت، حيث تتضمّن مكاناً يتّسِع لراكبٍ واحد، كما أن التاريخ الصينيّ يحتوي على الكثير من الإشارات إلى هذه النوعية من الطائرات التي كان يستقلُّها الإنسان. وغالباً ما يُشار إلى هذه الطائرة بأنها كانت إحدى وسائل التجسُّس على الأعداء أثناء الحروب في ذلك الوقت. وفي القرن الثالث عشر الميلادي، نقلَ الرحّالة ماركو بولو رؤيته لهذه النوعية من الطائرات أثناء الرحلات التي قام بها إلى الصين. لقد قام الصينيّون باكتشاف الطائرة الورقية، فكان ذلك بمثابة بداية التفكير الإنساني في عملية الطيران. إضافةً إلى ذلك، كان الصينيّون يستخدِمون الطائرات الورقية أيضاً في المناسبات والطّقوس الدينية الخاصّة بهم. وقد شكّلت هذه الطائرات الورقية أهمّيةً كبيرة في اختراع الطائرات بعد ذلك، لأنها مهّدت لاختراع المنْطاد والطائرات الشراعية التي تعمل بلا مُحرِّك. أما أجهزة الطيران التي تتمتع بوزن أخفَّ من الهواء، فقد بدأت في الظهور مع اقتراب نهاية القرن الثامن عشر الميلادي، حيث تمّت أولَى رحلات منْطاد الهواء الساخن في عام 1873م، ثُمّ تَبِعها عددٌ كبيرٌ من الاختراعات الأخرى. وعقِبَ النجاح الذي حقّقَه منطاد الهواء الساخن، بدأ ظهور المنطاد ذي المحرك (المنطاد الموَجَّه)، كأشهر نوعٍ من أجهزة الطيران التي ظهرت في منتصف خمسينيات القرن التاسع عشر الميلادي. عِلاوةً على ذلك، ظلّت مناطيد الهواء الساخن ذائعة الصيت في بعض المناسبات المحدودة، كما هو الحال مع الطائرات الشراعية وأدوات التزَلُّج ومناطيد المراقبة. أما في العصر الحديث، فإنّ أجهزة الطيران تشتمل على الطائرات التي يوجد بها جناحٌ ثابتٌ، منها مثلاً: الطائرات النفّاثة التي تُستخدَم كأشهر أنواع الطائرات في السفر لمسافاتٍ طويلة. كما يُوجد أيضاً الطائرات ذات الجناح الدوّار مثل طائرات الهليكوبتر، والطائرات الصاروخية مثل سفن الفضاء، بالإضافة إلى بعض الطائرات الحربية التابعة للقوات المسلّحة، إلاّ أنّ غالبية الطائرات تندرج تحت نوعية الطائرات التجارية.



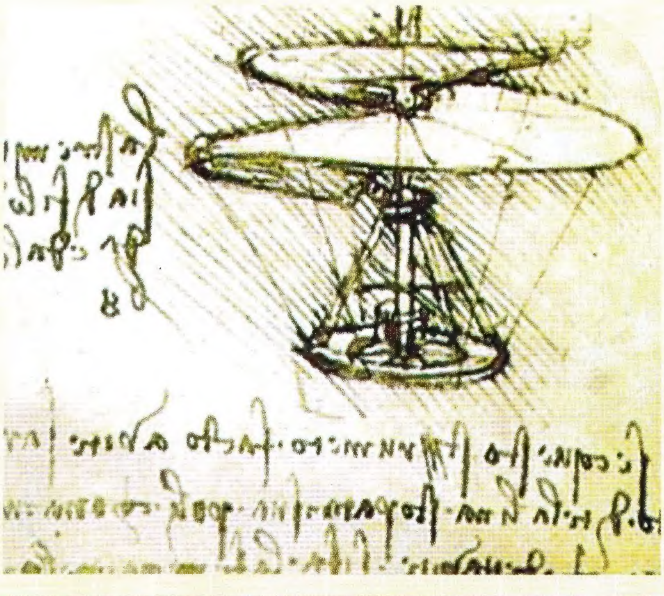
شهد العصر الحديث تطوير وابتكار أنواعٍ كثيرةٍ من الطائرات التجارية وطائرات الجناح الدوّار الجديدة.

آلات الطيران البدائية



كان ليوناردو دافنشي هو أول من قام بتصميم فكرة أجهزة الطيران البدائية.

قام ليوناردو دافنشي بأوّل دراسات حقيقية في مجال الطيران، في تسعينيات القرن الخامس عشر الميلادي. إضافةً إلى ذلك، كان ليوناردو دافنشي يمتلك ما يزيد عن مائة رسمٍ من الرسومات التي تشرح نظريّاته المتعلّقة بالطائرات التي تعمل بشكلٍ آليٍّ، وكانت هذه الرسومات تُقدّم شرحاً لأجنحة وأذيال الطيور، وأفكاراً للأجهزة التي تقوم بحمل الإنسان، وبعض الحِيَل والوسائل التي تُستخدَم في فحص الأجنحة. إلى جانب ذلك، قام ليوناردو دافنشي في الفترة الممتدّة بين عامَيْ 1486 و 1490م بابتكار الرسومات التي تتعلّق باختراع نوعٍ من الطائرات المتطوّرة التي تعمل بنظام تحكُّم أثناء الطيران. ومع ذلك، فلم يتِمَّ ابتكار هذه الطائرة التي كانت تُسمَّى «أورنيثوبتر» أو «جناح الطائر»، والواقع أن هذه الطائرة ليست إلا نوعاً من التصميمات التي ابتكرَها ليوناردو دافنشي لتوضيح الكيفيّة التي يتمكّن خلالها الإنسان من الطيران. ومع ذلك، فإنّ بعض الخُبراء يرى أنّ اختراع طائرة الهليكوبتر الحديثة قائمٌ في الأساس على هذه الفكرة. أما في القرن الثامن عشر الميلادي، فقد قام الأخَوان جوزيف وجاك مونتجولفيار، اللّذان وُلِدا بمدينة أنوناي الفرنسية، بتطوير فكرة الطيران. ولذلك فقد قاما بابتكار نوعٍ جديدٍ من الورق من خلال دَمْجِ الحرير والورق معاً، ثمّ بدآ في إحراق الورق، ليكتشفا بعد ذلك أن رَماد الورق المحترِق يتطاير في الهواء. وقد أحدثت هذه الظاهرة انبهاراً لدى هذين الأخوين، الأمر الذي أكسبهما شهرةً تاريخيةً كبيرةً بعد ذلك، فهُما مَن قام باختراع منْطاد الهواء الساخن. إضافةً إلى ذلك، فقد رأى هذان الأخَوان أن الدّخان المُنبعِث من الورق المحترق يتمتع بطَاقاتٍ سحرية، وهو الأمر الذي ساهمَ في صعود الرّماد في الجو.

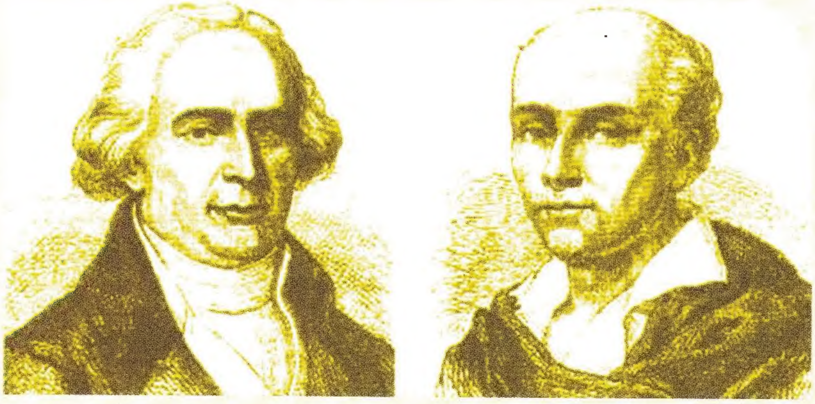


يُعدّ ليوناردو دافنشي أول مَن قام بتصميم ورسم جهاز الطيران الذي يُطلَق عليه: أورنيثوبتر.



يُعدّ منطاد الهواء الساخن أول شكلٍ من أشكال الطيران الخاصّ بالمناطيد

ونتيجةً لذلك، قرّر هذان الأَخوان حبسَ الدخان في أكياسٍ صغيرةٍ بحيث يمكن رفعُها إلى أعلى في الجو، إلى أن اكتشفا في نهاية المطاف أنّه من الممكِن صعود الكيس الكبير المحتوي على الدخان أو «الطاقة السحرية» إلى السماء. أما التفسير العلمي لهذه الظاهرة فهو أنّ الهواء الساخن يكون أقلّ كثافةً داخل المِنطاد، فيساعد الهواء الذي يكون خارج المِنطاد، في صعوده في الجو. وقد قامت أوّل رحلة طيران بالمِنطاد الهوائي بمدينة أنوناي الفرنسية في الخامس من يونيو عام 1783م. أما عن أوائل المسافرين الذين قاموا بركوب المِنطاد الذي اخترعه الأَخوان مونتجولفيار، فقد كان كلٌّ من بلاتر دي روزيه، وماركيه دي أرلانديه.



يُعدّ الأخوان جوزيف وجاك مونتجولفيار هما أول مَن قام باختراع أول مِنطادٍ عمليٍّ وحقيقي.

هل تعلم؟

- تَمَّ تسجيل أول رحلة طيران بمِنطاد الهواء الساخن الذي ابتكره الأخوان مونتجولفاير في الحادي والعشرين من نوفمبر عام 1783م.
- كان أوّل المسافرين على مِنطاد الهواء الساخن: خروفٌ وبطةٌ وديكٌ.

المركبات الهوائية

Air craft



تُعدّ الطائرات نوعاً من المَرْكبات الهوائية التي تعمل بشكلٍ آليّ.

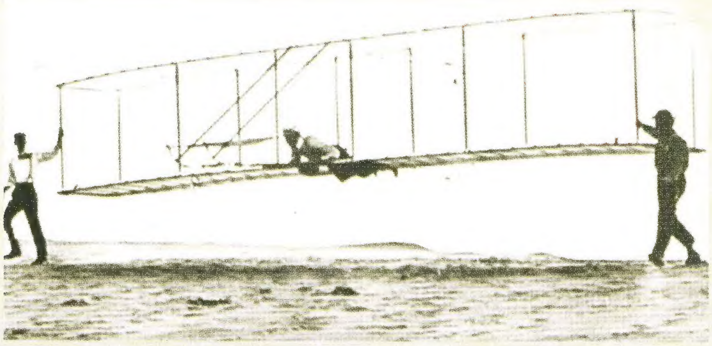
المركبـــات الهوائـيـة نـوعٌ من الآلات التي تَمَّ تصميمها بهدف الطيران في الجو، من خلال قابـلية هذه المركبـات الطائرة للطَّفْو، أو من خلال حـركة الهواء المتـواجـد على ســـطح هذه النوعيـة من الطائرات. وتشـمل المركبـات الهوائية: طائرات نقل المسافرين، والطائرات الشراعية، وطائرات الهليكوبتر، والمَناطيد. أما الصِّنفان الرئيسان في هذه النوعية من المركبات، فهُما:

1 - الطائرات التي تكون أخفَّ وزناً من الهواء. 2- الطائرات التي تكون أثقل وزناً من الهواء.

وينطبق مصطلح «أخفّ من الهواء» على جميع أنواع الطائرات التي تدعم وزنها من خلال استبداله بوزنٍ مُساوٍ من الهواء. ومن الأمثلة على ذلك نجد مثلاً مناطيد المراقبة والمناطيد الموَجَّهة. أما الطائرات التي تتمتّع بوزن أثقل من الهواء، فإنها تكون مدعومة من خلال تزويد الهواء المحيط بقوّة دفعٍ كبيرةٍ في الاتجاه الهابط، مُساويةٍ لوَزن الطائرة.

تاريخ المركبات الهوائية

بـدأ الأَخوان الأميركيان أورفيل وويلبور رايت، المولودان بمقاطعة دايتون بـولاية أوهايو الأميركية في أوائل القرن العشرين الميلادي بالقيام بعددٍ من التَّجارِب على الطائرات الشراعية. وقد كان ابتكار هذه النوعية من الطائرات قائماً على المعلومات المأخوذة عن العالِمِ الأوروبي أوتو ليليانثال، غير أنّ جميع هذه الرحلات والتجارب باءت بالفشل.



صورة للأخوان رايت وهما يقومان باختبار الطائرة الشراعية، التي قاما بابتكارها بالقرب من تلال كيل ديفيل الواقعة بولاية كارولينا الشمالية عام 1902م.



كانت سلسلة المركبات الهوائية التي يُطلَق عليها Flyer هي أولى أنواع الطائرات التي تتمتع بوزن أثقل من الهواء.

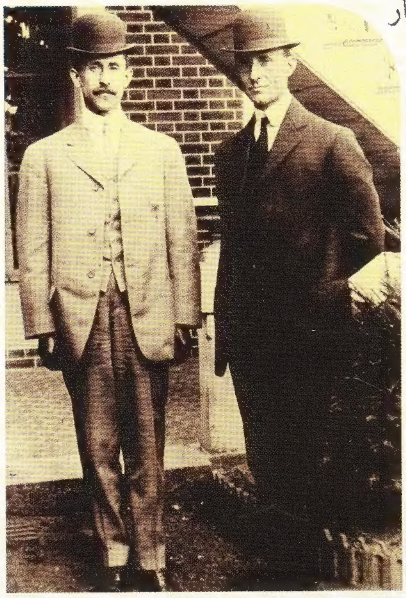
وفي عام 1901م، قرَّر **الأخوان رايت** جمع البيانات التي تتعلّق بالجناح الذي ابتكراه، وبعد قيامهما بعددٍ من التجارب المنتظمة على أنواعٍ مختلفةٍ من أنماط الجناح، إلى أن تمكّنا في النهاية من ابتكار طائرة شراعية بدون محرّك.

وفي عام 1902م، قام هذان الأخوان بعددٍ من الرحلات الجوية من أجل اختبار هذه الطائرة الشراعية غير أنّ الدراسات التي أجرياها أوضحت أنّه من الممكن أن يقوم الذيل المتحرّك بالمساعدة في الحفاظ على توازن الطائرة في الجو. ولذلك قاما بتوصيل ذيلٍ متحركٍ إلى الأسلاك المتصلة بالجناح، من أجل تنسيق وتنظيم مرَّات الدَّوران.

إضافةً إلى ذلك، فقد تمكَّنَ **الأخوان رايت** من خلال نجاحِهما في ابتكار الطائرة الشراعية من التخطيط لابتكار طائرةٍ تعمل بشكلٍ آليٍّ.

عالِم

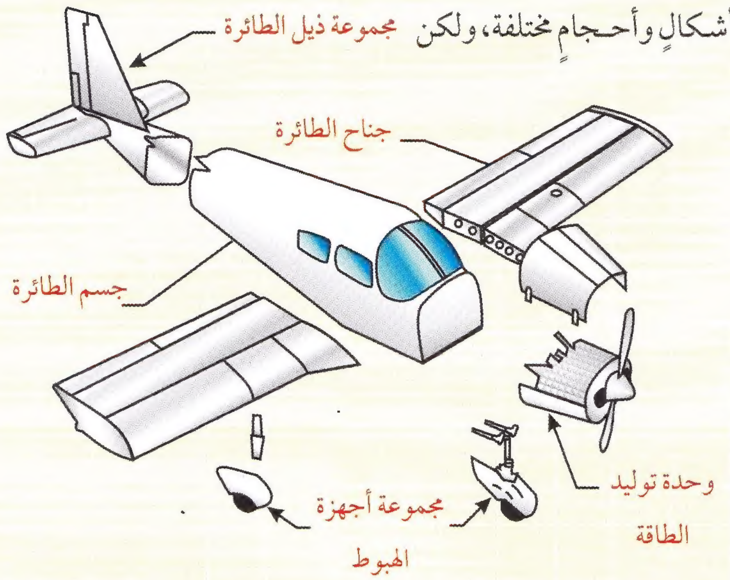
يُعدّ المخترعان الأميركيان **أورفيل وويلبور رايت**، اللذان يشتهران بلقب **الأخوان رايت**، أول مَن قام باختراع وإنجاز وابتكار أول طائرة في العالَم، تتمتع بالقُدرة على التحَكُّم والتحمُّل، وتعمل بشكلٍ آلي، حيث قاما بالكثير من الرحلات الجوية بهذه الطائرة التي تعمل بشكلٍ آليٍّ، بالقرب من مطار «كيتي هوك»، الواقع في ولاية كارولينا الشمالية. أما أكبر الإنجازات التي حقَّقها **الأخوان رايت**، فيتمثل في اختراعهما لوحدة التحَكُّم التي تتكون من ثلاثة محَاوِر، وهو الاختراع الذي مكَّنَ قائد الطائرة من توجيه الطائرة بشكلٍ فعَّالٍ، والحفاظ على توازنها. وقد أصبحت هذه الطريقة مِقياساً ومِعياراً في الطيران، وظلَّت على هذا الوضع في جميع أنواع الطائرات ذات الجناح الثابت.



قام الأخوان رايت بابتكار مَسارٍ متحركٍ من أجل المساعدة في انطلاق قائد الطائرة.

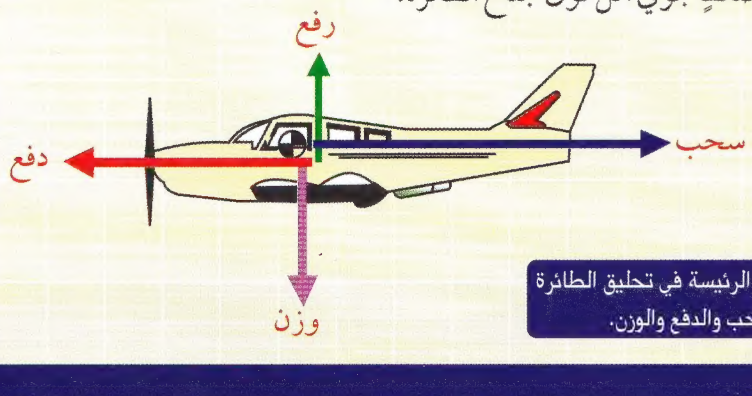
الطائرة
Airplane

تُعدّ الطائرة الأثقل وزناً من الهواء من المَرْكبات الهوائية التي تعمل بشكلٍ آليّ، حيث تكون مُجَهّزةً بأجنحةٍ مُثبّتةٍ تُساعِدها على الطيران والتحليق في الجو من خلال حركة الهواء الديناميكية. كما تُوجد هذه الطائرات بأشكالٍ وأحجامٍ مختلفة، ولكن معظمها يشترك بشكلٍ كبيرٍ في مكوّناته.



يتكون هيكل معظم الطائرات من مكوناتٍ تشمل: مجموعة ذيل الطائرة والجناح ووحدة توليد الطاقة وجسم الطائرة ومجموعة أجهزة الهبوط.

ومن بين هذه المكونات المشتَرَكة في هذه الطائرات، نجد مثلاً: جسم الطائرة والجناح والذيل وأسطُح التحكّم، بالإضافة إلى مجموعة أجهزة الهبوط ووحدة توليد الطاقة في الطائرة. ولهذا فإنَّ أيَّ طائرةٍ من هذه النوعيّة لابدَّ أن تتمتّع بالقدرة على رفع وَزْنها وخزّان الوقود والمسافرين والشُّحنة التي تقوم بحملها. أما الأجنحة، فإنّها تعمل على توليد معظم عملية التحليق في الهواء من أجل دعم الطائرة في الجو، كما تأخذ هذه الطائرة شكلاً مُقوّساً على الجانب الأعلى، والجانب المُسطّح في أسفل الطائرة. إضافةً إلى ذلك، فإنَّ التيار الهوائي (الريح) الذي يتدفّق فوق الأجنحة، يَسلُك طريقاً مختلفاً عن الطريق الذي يسلكه الهواء تحت جناح الطائرة. ولهذا فإن هذا الخلاف الموجود في ممَرّ الريح، يُساهِم في خَلْقِ ضغطٍ جويٍّ أقلّ فوق جناح الطائرة.



صورة توضح القوَى الأربع الرئيسة في تحليق الطائرة في الجو وهي: الرفع والسحب والدفع والوزن.

يرفع الطائرةَ الضّغطُ الجويّ العالي المتواجد تحت جناحها إلى الهواء الذي يحملها بدوره إلى أعلى، وعندما تتغلب قوة الدفع على الجاذبية تبدأ الطائرة في الإقلاع. ومن أجل إحداث حالةٍ من ارتفاع الطائرة إلى الجو، لابد من وجود قوة دفعٍ كي تقوم بذلك. ولذلك فإنّ المحرّكات التي غالباً ما تكون واقعةً تحت الأجنحة، تقوم بتزويد الطائرة بقوة الدفع هذه من أجل دفع الطائرة إلى أعلى. ولذا نجد أنَّ الطائرات تقوم باستخدام المحرّكات للتحرّك بشكلٍ سريع، من أجل إحداث عملية الرفع المطلوبة التي تمكّنها من الإقلاع.

أما جسم الطائرة، فيُقصَد به هذا الهيكل الذي يضمّ جميع قِطَع الطائرة، وجميع المكوّنات الأخرى التي تكون متّصلة بالهيكل اتّصالاً قويًّا. وغالباً ما يأخذ جسم الطائرة شكلاً انسيابيًّا. إضافةً إلى ذلك، فإنَّ معظم طائرات الملاحة الجوية العامة، غالباً ما يوجد بها بين 2 و6 مقاعد ومُحرِّكٌ واحد. وغالباً ما تُستخدَم طائرات الملاحة العامة في تدريب الطلاب على الطيران، أو في التقاط الصور من الأماكن المرتفعة.

وتجدر الإشارة أنّ الكثير من الأشخاص يقومون باستخدام هذه الطائرات كوسيلة من وسائل النقل والمواصلات، وأحياناً كوسيلةٍ من وسائل التسلية والترفيه، كما يقوم بعض الفلاحين باستخدام هذه الطائرات في نَثْرِ الحبوب وفَحْصِ عملية تآكُل التربة، وأيضاً في إحصاء أعداد الماشية. أما الطائرات التي تُستخدَم لأغراضٍ خاصةٍ، فإنها غالباً ما تُستخدَم للقيام بتمثيل بعض الحِيَل في العروض التمثيلية، أو في رشِّ بعض المواد الكيميائية على المحاصيل. كما أن الطائرات البرمائية، لها أيضاً أهدافها الخاصة التي تقوم بتأديتها.

وربما تُستخدَم هذه النوعية من الطائرات البرمائية في إخماد النيران التي تحدُث من آنٍ لآخرَ في الغابات. لذلك تقوم هذه الطائرات بالتحليق فوق البحيرات والمستنقعات المائية، من أجل تحميل الماء واستخدامه في رَشِّ الحدائق والغابات التي تتعرّض للحرائق والنيران. ولهذا نجد أنَّ هناك الكثير من أنواع الطائرات المختلفة، التي يعود السبب الأساسي في ابتكارها إلى وجود الأغراض المختلفة التي تقوم بها كلّ نوعيةٍ من هذه الطائرات.



يمكن للطائرة أن تتحرك يميناً ويساراً من خلال الجزء المتحرّك من جناحها، والّذي يقع في الجزء الخلفي في كلٍّ من جناحي الطائرة.

التجربة الأولى

الهدف من التجربة: إجراء اختبارٍ على ارتفاع الطائرة.

إجراء التجربة:

المواد المطلوبة:

صحيفتان ورقيتان

1



اِبْدأ باستخدام صحيفتين متماثلتين من الورق.

2



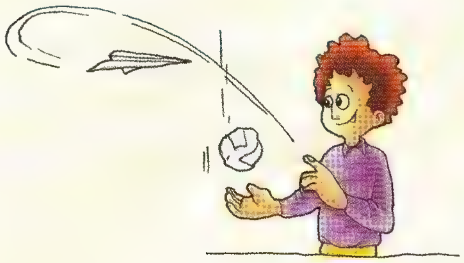
قم بِطَيِّ إحدى هذه الصحائف الورقية على شكل طائرةٍ ورقيةٍ، ثمّ قُمْ بِثَنْي الأخرى على شكل كرةٍ ورقيةٍ.

3



قُمْ بقذف الاثنين في الهواء في نفس اللحظة.

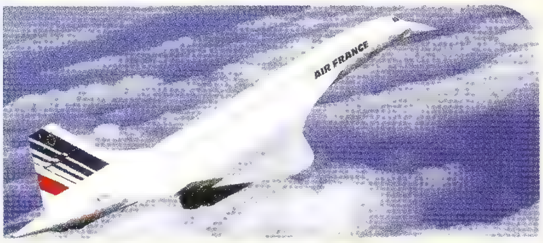
4



يمكنك أن تلاحظ حينئذٍ أن الطائرة الورقية تُحلّق في الجو، بينما تقوم الكرة الورقية بالسقوط إلى أسفل بسرعة.

النتيجة: يتّضح من هذه التجربة أنّ أجنحة الطائرة هي التي تقوم بمساعدتها في الارتفاع إلى أعلى والتحليق في الجو، مثلها في ذلك مثل الطائر عندما يتوقّف عن رفرفة أجنحته.

طائرات نقل المسافرين



تُعدّ الطائرة من طراز الكونكورد هي طائرة الركاب الوحيدة التي تفوق سرعتها سرعة الصوت، وتقطع ضعف مسافة سرعة الصوت

تُعدّ معظم الطائرات التي يراها الناس، من نوعيّة الطائرات التي تقوم بنقل المسافرين، فقد كانت الطائرات البدائية في خمسينات القرن العشرين، تتسبّب في حدوث قَدْرٍ كبيرٍ من الضوضاء، ولا يمكنها قطع مسافاتٍ كبيرةٍ في السفر، إلا بعد القيام بالتزوُّد بقدرٍ آخرَ من الوقود الإضافي. أما في الوقت الحالي، فإنّ الناس يستخدمون طائرات نَقْلِ الركاب النفاثة للسفر إلى جميع أنحاء العالَم من أجل العمل والترويح عن النفس، كما أن معظم الطائرات النفَّاثة تقطع ما يُقَدَّر بنحو 1000 كلم في الساعة الواحدة، وبعض هذه الطائرات يتمتع بالقدرة على حَمْل المسافرين والشُّحْنات لما يربو عن 13000 كلم دون أدنى تَوَقُّف. إضافةً إلى ذلك، فإن مُصمِّمي الطائرات يعملون على ابتكار نوعٍ جديد من طائرات نقل المسافرين، بحيث تحمل ما يزيد عن 600 شخص، أو تسير بسرعة تزيد عن سرعة الصوت.

طائرات الشحن

تحتوي طائرات الشحن على مساحاتٍ شاسعةٍ بداخلها، من أجل نقل الأشياء التي غالباً ما تكون ضخمة، أو يَصْعُب نقلُها على أي نوعٍ من أنواع الطائرات الأخرى، نظراً لِثِقَل حجمها. وتعمل هذه الطائرات على نقل الشاحنات والطُّرود البريدية ومعدَّات البناء، أو حتى نقل الطائرات الأخرى. ونظراً لأن طائرات الشحن تتمتّع بحجمها الهائل، فإنها تحتوي على محرِّكاتٍ تمتاز بالضخامة والقوة، من أجل مساعدة هذه الطائرات على التحرّك والإقلاع من الأرض. تجدر الإشارة أن هذه الطائرات تحتوي أيضاً على حُجراتٍ كبيرةٍ لنقل الشحن والبضائع، لذا فإنّ شكل هذه الطائرات عادةً ما يكون غير مقبول. وتقوم أحياناً شركات الشحن الخاصة وشركات الخدمات البريدية باستخدام نوعٍ من طائرات نقل الركاب المُعَدَّلة، كنوعٍ من طائرات نقل البضائع. وفي هذه الحالة، فإن مُعظم أو جميع مقاعد المسافرين تكون غير موجودة، وتحِلُّ محلَّها صناديق ضخمة مليئة بالشُّحنات والبضائع.



تمّ تصميم طائرات الشحن بهدف حَمْلِ ونقل البضائع

الطائرات النفّاثة

Jet Airplane

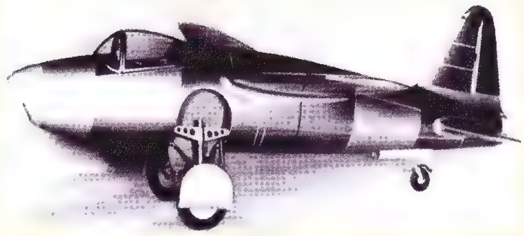


تسير الطائرة النفّاثة بشكلٍ أسرع بكثير من الطائرات التي تعمل بقوة دفع المروحة.

تُعدّ الطائرات النفَّاثة من أشهر أنواع الطائرات المستخدَمة في العالَم اليوم. ومن المعروف أنها تعمل من خلال مُحرّكات نفَّاثة، وهو ما يجعل هذه النوعية من الطائرات، الأسرع بين جميع أنواع الطائرات الأخرى. إضافةً إلى ذلك، فإنّ محرّكات الطائرات النفَّاثة قد صُمِّمت خصيصاً من أجل طرد الهواء، أو المواد الكيميائية الأخرى خارج المحرّك التوربينيّ الخاصّ بها. وهو الأمر الذي يساهم في دفع الطائرة إلى الأمام، كما أن جميع المحرّكات النفَّاثة تعمل وَفْقاً لهذه الطريقة، حيث يقوم المحرِّك بامتصاص الهواء إلى الداخل من خلال المِرْوحة، في حين تقوم ضاغطة هواءٍ برفع ضغط الهواء الجوي، وتتكوّن ضاغطة الهواء الجوي من عددٍ من المراوح تتضمّن شفرات متّصلة بعَمود المحرِّك في الطائرة، وتعمل هذه الشفرات على ضغط الهواء الجوي ليتمّ بعد ذلك رَشُّ هذا الهواء المضغوط بالوقود، ثم يبدأ الوميض الكهربائي بإشعال النيران في هذا المزيج أو الخليط، وتبدأ الغازات المحترِقة في الانتشار والاتساع والاشتعال إلى الخارج، من خلال فُوَّهة الطائرة التي تقع في الجزء الخلفي من المحرِّك. وكلما بدأت نفَّاثات الغاز بالارتداد إلى الوراء، كلما بدأ المحرِّكُ والطائرة بالاندفاع إلى الأمام. وتتمتّع هذه المحرّكات بسرعات طيرانٍ عاليةٍ جدًّا تُقدَّر بما يتراوح بين 700 و 900 كلم في الساعة الواحدة، وكذلك درجات سرعةٍ عاليةٍ في الإقلاع والهبوط تُقدَّر بنحو 150 إلى 250 كلم في الساعة الواحدة. ونظراً للحاجة الشديدة لهذه السرعات المطلوبة في الإقلاع والهبوط، فإنّ الطائرة النفَّاثة تعمل على استخدام أجنحةٍ إضافيةٍ متحركةٍ من أجل التحكُّم في الارتفاع والسرعة.

هل تعلم؟

- يُعدّ السير فرانك ويتل هو أوّل مَن قام باختراع الطائرة النفَّاثة.
- كانت الطائرة التي تحمل طراز كونكورد هي أسرع طائرات الركَّاب في ذلك الوقت.

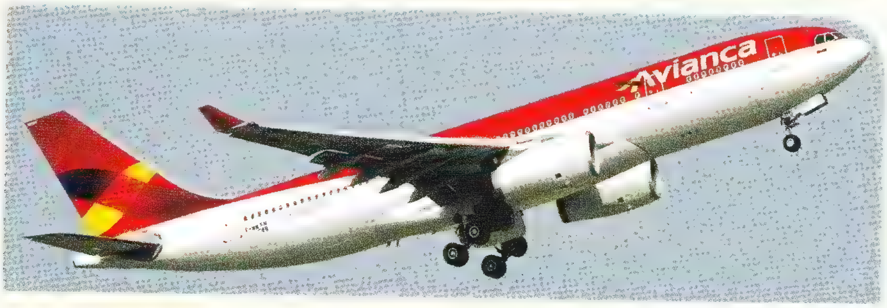


تُعدّ الطائرة التي تحمل طراز هينكل هي (178) هي أول طائرةٍ في العالم تُحلّق في الجو، من خلال محرّك ارتكاز فقط.

إضافةً إلى ذلك، فإنها تحتوي على عاكساتٍ للمحرِّك من أجل تهدئة درجة سرعة الطائرة في حالة الهبوط، وكذلك العمل على تخفيض سرعة فرامل العجلات. وقد تَمَّ ابتكار أول طائرة نفَّاثة في العالَم في كلٍّ من إنجلترا وألمانيا عام 1931م، إلى جانب الطائرة النفَّاثة التي تحمل طراز هينكل هي (178)، والتي تَمَّ اختبارها في مطار مارينييه الألماني عام 1939م. وشهِدَ عام 1943م أولَ استخدامٍ للطائرة الحربية التي تحمل طراز ميسر شميت مي (262) في المجالات العسكرية الألمانية. أما في بدايات خمسينات القرن العشرين، أي بعد مرور سنواتٍ قليلةٍ على ابتكار وظهور الطائرات النفاثة بأعدادٍ كبيرةٍ، أصبحت الطائرة التي تحمل اسم (The De Havil land Comet) أول الطائرات النفَّاثة في العالَم، غير أنّه تمّ إخراج هذه النوعية من الطائرات من الخدمة، نظراً لوجود بعض القُصور والمشكلات الفنية التي تَمَّ اكتشافها بعد عددٍ من الدورات التي تتعلق بتكثيف وإزالة الضغط الجوي. أما الطائرات ذات الحجم الكبير مثل طائرات الإيرباص A330 وطائرات البوينج 777، فإنها تتمتع بالقدرة على حمل مئات المسافرين ومئات الأطنان من الشحنات والبضائع، كما أنها تتمتع أيضاً بالقدرة على قطع مسافاتٍ طويلةٍ قد تصل إلى 13000 كلم. إضافةً إلى ذلك، فإن الطائرات النفَّاثة تتمتع بقدرٍ كبيرٍ من السرعة يتراوح ما بين 700 و 900 كلم في الساعة، إلى جانب سرعةٍ عاليةٍ أيضاً في أثناء عمليات الإقلاع والهبوط، تتراوح ما بين 150 و 250 كلم في الساعة. ونظراً للحاجة إلى هذه السرعة المطلوبة في الإقلاع والهبوط، فإنّ الطائرة النفَّاثة تعمل على استخدام أجنحةٍ إضافيةٍ متحرّكة من أجل التحكُّم في الارتفاع والسرعة، كما أنها تحتوي على عاكساتٍ للمحرِّك من أجل تهدئة درجة سرعة الطائرة في حالة الهبوط، وكذلك العمل على تخفيض سرعة فَرامِل العجلات، وكانت الطائرة النفَّاثة التي تحمل طراز هينكل هي (176) أولى الطائرات النفَّاثة في التاريخ التي تُحلّق في السماء من خلال استخدام طاقة من الوقود السائل، تشبه قوة الصاروخ.

هل تعلم؟

- تم إطلاق الطائرة التي تحمل طراز إيرباص A330 للمرة الأولى عام 1978م.
- تستطيع الطائرة التي تحمل طراز A330-300 نقل قُرابة 295 راكباً في مقصورة أو كابينة ركوبِ الدرجة الثالثة، ولمسافةٍ قد تصل إلى ما يزيد عن 10500 كلم في الساعة الواحدة.



من بين المواصفات الكبيرة التي تتمتع بها طائرات الإيرباص A330 كواحدةٍ من ناقلات البترول: سعة الوقود الداخلية الهائلة، حيث يمكنها حمل ما يقرب من 111 الف كلغ إلى 122 طنًا من الوقود في الجناحين، وهو ما يجعل متن الطائرة الخلفي متاحاً لحمل أيّ شحناتٍ أو بضائع أخرى.

طائرة الإيرباص A330

تُعدّ الطائرة التي تحمل طراز إيرباص A330 إحدى طائرات نقل الركاب التجارية ذات سعة النقل العالية، والتي تتميّز بقطع مسافات متوسّطة وبعيدة المدى، وقد تمّ ابتكار هذا النوع من الطائرات بواسطة شركة إيرباص Airbus، أما الطائرة ذات المحرِّك المزدوج A330، فقد تَمَّ ابتكارها كنوعٍ من الطائرات ذات السِّعة المتوسِّطة، والتي تُستخدَم في المسارات الإقليمية والمسافات بعيدة المدى، وكذلك المسارات التي تتخطّى المسافات بعيدة المَدَى، كما تُعدّ هذه الطائرة إحدى الطائرات الممتازة التي صُمِّمت من أجل القيام بالرحلات قصيرة المدى التي تحتاج إلى طائراتٍ ذات سعةٍ ركّابيةٍ أكبر، أو من أجل الرحلات طويلة المدى، حيث لا تكون هناك أي ضرورةٍ لوجود طائرةٍ من الطائرات كبيرة الحجم، كما عملت سلسلة الطائرات التي تحمل طراز A330 من خلال العروض التجاريّة المقدَّمة من حوالي 320 شركة مكوَّنة من 41 عميلاً مختلفاً، على تأسيس نوعاً من سوق الطائرات التي تحتوي على عددٍ من المقاعد، يتراوح ما بين 250 و350 مقعداً.

أما طائرة الإيرباص التي تحمل طراز A330-300، والتي دخلت الخدمة عام 1994 م فإنها تتمتّع بالقدرة على حمل 335 راكباً، والتحليق في الجَوّ لمسافةٍ قد تصل إلى أكثر من 8000 كلم دون توقّف، بينما تتمتّع الطائرة التي تحمل طراز A330-200، والتي دخلت الخدمة عام 1998م، بالقدرة على حمل ما يقرب من 293 راكباً، ولمسافةٍ تصل إلى 10000كلم.



تعمل طائرة البوينج 777 على استخدام سطح الانسياب الرافع الأكثر كفاءة من حيث الديناميكا الهوائية لجناحيها، والذي تمّ ابتكاره من أجل الملاحة الجوية التي تتمتع بسرعة أقل من سرعة الصوت.

ومن بين شركات الطيران الكبرى في العالَم، نجد مثلاً شركة Cathy Pacific وشركة Air Inter وشركة Air Lingus وشركة Dragon air وشركة LTU والخطوط الجوية التايلاندية الدولية.

إلى جانب ذلك، تُعدّ طائرات الإيرباص Airbus A330 من الطائرات الممتازة التي تَمَّ تصميمُها من أجل الرحلات متوسّطة المدى والتي تحتاج إلى طائرات ذات سِعة ركابية أكبر، أو من أجل الرحلات طويلة المدى، حيث لا تكون هناك أي ضرورة لاستقلال أي طائرةٍ من الطائرات كبيرة الحجم.

هل تعلم؟

- تُعدّ عجلات الهبوط الموجودة في طائرة البوينج 777 أكبر العجلات التي تَمَّ استخدامُها في الطائرات النفَّاثة التجارية، كما تُعدّ إطارات هذه الطائرة من أضخم أنواع الإطارات التي لم يتمّ استخدامها في أيٍّ من طائرات النقل التجارية من ذي قبل.
- تُعدّ طائرة البوينج التي تحمل طراز (777-300ER) ثالث أكبر طائرات نقل الركاب التجارية في العالَم، بعد الطائرة التي تحمل طراز (747-400)، وطائرة الإيرباص الجديدة التي تحمل طراز (A380-800)، وقد تَمَّ اختبار هذه الطائرة من خلال الإقلاع بأعلى حمولة وزنٍ وصلت إلى 351 طنًّا متريًّا.

طائرات البوينج (777)

تُعدّ طائرات البوينج 777 من الطائرات الضخمة التي تعمل بمُحرّكَين، والتي تمَّ تصميمُها بواسطة شركة بوينج للخطوط الجوية التجارية. إضافةً إلى ذلك، فإنّ هذه الطائرة تُعدّ الاسم المشترَكَ بين شركات الطائرات الضخمة التي تسير لمسافات طويلة المدى، إلى جانب كونها واحدة من أشهَر الطائرات الموجودة في الوقت الحالي، حيث يتمّ ذِكْر طائرة البوينج 777 كواحدة من الطائرات التي تتمتع بسِعَة رُكّاب عالية جدًّا كما أنه من السهل على أي إنسان أن يتعرف على طائرة البوينج 777، بسبب وجود عجلاتها الستّ التي تدور على تروس هبوط رئيسة، ومخروط ذيليٍّ خلفيٍّ كنوعٍ من الشفرة. وتتمتّع هذه الطائرة بالقدرة على حمل ما يتراوح بين 305 و 550 راكباً، ويصل مدى سرعتها إلى ما يتراوح بين 10400 كلم و16400 كلم. وقد قامت شركة بوينج باستخدام هذه الطائرة للقيام بأولى رحلاتها الجوية عام 1994م. ومن بين المواصفات الرئيسة التي تتمتع بها طائرة البوينج 777، نجد مثلاً مجموعة العجلات الستّ التي تدور على ترس الهبوط الرئيس، ومقطع جسم الطائرة العَرضي الدائري، والشفرة التي تشبه مخروط الذيل الخلفي.

التجربة الثانية

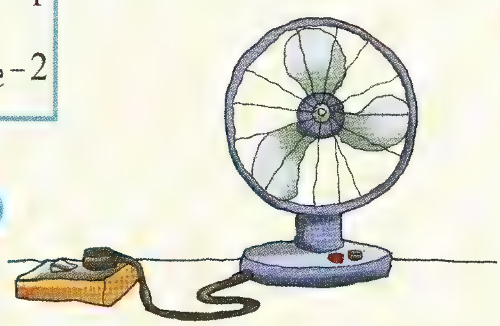
الهدف من التجربة: معرفة الطريقة التي تعمل بها مَراوح الطائرة.

إجراء التجربة:

المواد المطلوبة:

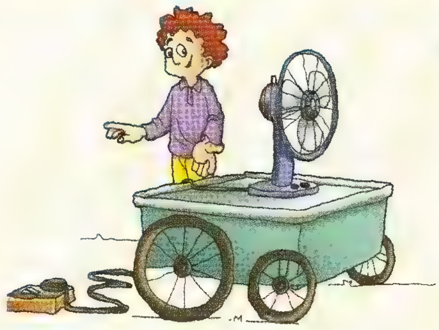
1 - عربة نقل بضائع أو مِزْلَجَة ذات عجلات للتزحلق
2 - مِرْوحة كهربائية صغيرة 3 - سلك توصيل طويل

1



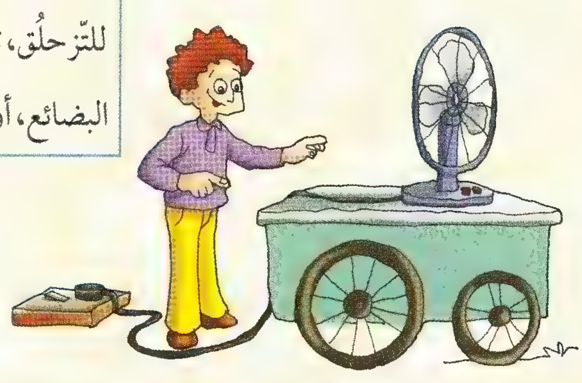
استَخْدِمِ المِرْوحة الكهربائية الصغيرة مع جزءٍ طويلٍ جدًّا من سلك التوصيل، من أجل مروحة الدفع.

2



ضع المِرْوحة على أي شيءٍ قابلٍ للتحرّك بسهولة، سواء أكان عربة نقل بضائع، أوْ مِزْلجة ذات عجلاتٍ للتّزحلُق، ثمّ قُمْ بتثبيت مِرْوحة الدفع على عربة نقل البضائع، أو المِزْلَجَة ذات العجلات.

3



قُم بتشغيل المِروحة، وسترى أنه كلما تحرّكت المِروحة، كلما تَمَّ دفع عربة نقل البضائع أو المِزْلَجَة ذات العجلات .

النتيجة: ستقوم المِروحة بدفع عربة نقل البضائع، وذلك لأنّ الشفرات مُثبَّتةٌ من أجل دفع الهواء في مقدّمة المِرْوحة.

طائرات الهليكوبتر
Helicopters



يوجد ما يزيد عن 15000 طائرة من طائرات الهليكوبتر التجارية التي تعمل في أكثر من 157 دولة حول العالم.

تُعدّ طائرات الهليكوبتر من أكثر أنواع الطائرات ذات الاستعمالات المتعدّدة في الوقت الحاضر. وهذه الخاصّية التي تتمتع بتَعَدُّدية الاستعمال، تَمنحُ قائد الطائرة إمكانية الوصول الكامل إلى الفضاء ثلاثي الأبعاد بطريقةٍ لا يمكن لأي نوعٍ من الطائرات الأخرى أن يصل إليها. أما المرونة المذهِلَة التي تتمتّع بها طائرات الهليكوبتر، فتتمثّل في قدرة هذه النوعية من الطائرات على التحليق في أي مكانٍ في الفضاء تقريباً. ولكن في الوقت نفسه، نجد هذا الأمر يعني أن مسألة التحليق بهذه الطائرة في الفضاء من المسائل المعقَّدة، فالواجب على قائد الطائرة أن يفكّر في الأبعاد الثلاثة، وعليه استخدام الذراعين والساقين بشكلٍ مستمرٍّ وثابتٍ، من أجل الحفاظ على طائرة الهليكوبتر في الجو. وتتطلّب قيادة طائرة الهليكوبتر قَدراً كبيراً من التدريب والمهارة، إضافةً إلى العناية المستمرة بالطائرة، إذ نجد مثلاً أن درجة الميل أو الانحدار الموجودة في الشفرات، تساعد في التحكُّم في رفع الطائرة، كما يقوم قائد الطائرة أثناء الإقلاع بزيادة درجة الميل أو الانحدار من خلال عملية تحكُّمٍ يُطلَق عليها: قضيب الدَّوران الجماعي. ولهذا نجد أن الرفع الناتج، يكون أكبر بكثيرٍ من وزن الطائرة، كما أن هذا الأمر من شأنه أن يساعد في صعود الطائرة الهليكوبتر إلى أعلى. أما إذا كان الرفع يساوي وزن الطائرة، فإنّ طائرة الهليكوبتر تبدأ في التأرجُح، بينما في حال كان وزن الطائرة أعلى من رفع الطائرة، فإن الطائرة تبدأ في الهبوط إلى الأرض. أما في حالة تشغيل الذراع أو الصمّام الخانق، فإنّ هذا من شأنه أن يُساعد في زيادة سرعة الشفرات وزيادة ارتفاع طائرة الهليكوبتر.

هل تعلم؟

- يُعدّ العالِم الروسي إيجور سيكورسكي أوّل مَن قام بابتكار طائرة الهليكوبتر عام 1939م.
- تُعدّ طائرات الهليكوبتر من أكثر الطائرات أمناً في الأحوال الجوية السيئة، وذلك لأن هذه الطائرات تتمتع بالقدرة على تخفيض السرعة والوقوف والتحليق في الاتجاه العكسي، أو التحليق على الجانب.

أجزاء طائرة الهليكوبتر



تُعدّ طائرة الهليكوبتر التي تحمل طراز Bell 47 من أوائل الطائرات التي تمّ استخدامها لأغراض تجارية.

حُجرة الركاب (الكابينة): وهي المكان الذي يجلس فيه الركّاب وتُوضَع فيه الأشـــياء الأخرى.

جهاز الدوران الرئيس: وهو مجموعة من الشفرات الطويلة المُسطَّحة التي تقوم بالدَّوران، وتُساهِم في عملية رفع ودفع طائرة الهليكوبتر.

دوّارة الذيل: وهي دوَّارة صغيرة تقع في الجزء الخلفي من طائرة الهليكوبتر، وتُساهِم هذه الدوَّارة في دفع الهواء ناحية الجنب، وذلك من أجل الحفاظ على منع طائرة الهليكوبتر من الدَّوران، كما تُستخدَم هذه الدوّارة أيضاً في تدوير طائرة الهليكوبتر.

مزالق الطائرة: وهي ساقٌ معدنيّةٌ تستند عليها بعض طائرات الهليكوبتر، عندما تكون واقفةً على الأرض.

المحرّكات: وهي الأجهزة التي تعمل على تشغيل الطائرات.

مقصورة الطيّار: وهي المِنطقة التي يجلس فيها الطيَّار ويقوم بتشغيل الطائرة.

ذراع ذيل الطائرة: وهي جزء طويل وضيِّق، يظهر في ظهر الكثير من طائرات الهليكوبتر، وأحياناً يوجد في نهاية ذراع ذيل الطائرة دوَّارة صغيرة، تُعرَف باسم: دوَّارة الذيل.

استخدامات طائرة الهليكوبتر

لقد تمَّ إنتاج طائرات الهليكوبتر في بادئ الأمر من أجل استخدامِها في العمليات العسكرية، غير أنّ هذه النوعية من الطائرات أسـدَتْ أيضاً خدماتٍ جليلةً إلى الحكومات المدنية والعملاء التجاريّين. استُخدِمَت طائرات الهليكوبتر لأوّل مرةٍ في العمليات العسكرية أثناء الحرب العالمية الثانية، وظلت تُستخدَم لعدة سنواتٍ من أجل القيام بتأدية بعض المَهمّات المحدودة فقط مثل: البحث والإنقاذ والإجلاء الطبي والمراقبة والاتصال المتبادَل بين المراكز والنقاط البعيدة. وظلَّ الأمر على هذا الحال حتى منتصف خمسينات القرن العشرين، عندما بدأ التفكير في استخدام طائرات الهليكوبتر كنوعٍ من الطائرات الحربية التي يمكنها نقل وحمل الأسلحة.

بـدأ اسـتخدام طائرات الهليكوبـتر على نطاقٍ واسعٍ في الهجوم ونقـل الشحـنات، والقـيام بـعمليّات البحـث والإنقـاذ والاسـتطلاع والحروب المناوئة للغوّاصات الحربية، أو القيام بـمَهـّات أو أدوار مُتعدّدة، وأيضاً في التدريب والخدمات العامة. وتحظَى طائرات الهليكوبـتر التي تُستخدَم في الهجوم العسكري بقدرٍ كبيرٍ من الشـهرة والتقـدير. أما الطائرة التي تحمل



تمَّ تصميم طائرة الأباتشي التي تحمل طراز AH-64 D Apache بقوة تحمُّل عالية أثناء العمليات العسكرية.

طراز أباتشي AH-64، فقد تمَّ تصميمها في الأساس كنوعٍ من صائدات الدبابات، التي تحمل مدافع وقذائف من نوع 33 ملم، حيث تتمتّع بالقدرة على حمل الصواريخ غير المُوَجَّهَة. أما طائرات الهليكوبـتر العسكرية التي تُستخدَم في التدريب، فتُستخدَم على نطاق واسعٍ في تأدية التدريبـات العسكرية المختلفة، في حين تُستخدَم



تستطيع الطائرة التي تحمل طراز Sikorsky S-51 نقل ثلاثة ركاب إضافةً إلى الطيّار، والطيران مسافةً قد تصل إلى ما يزيد عن 400 كلم، وسرعة قد تصل إلى 136 كلم في الساعة الواحدة.

الطائرة التي تحمل طراز (Bell Th-67) بواسـطة الجيش الأميركي في تدريب الطيارين. أمّا الطائرة التي تُسـتخدَم في حالة التقَلُّبات المِلاحـية، فهي الطائرة التي تحمل طراز TH-57، بينما تُعدّ أشـهر أنواع طائرات الهليكوبـتر العسكرية التي تقـوم بنقـل البـضائع والشحـنات هي الطائرة ذات الدوّارة المزدوجة، والتي تحمل الطراز رقـم TH-46 Sea Knight كما أن الطائرة التي تحمل طراز CH-57 Chinook هي نوعٌ آخر من طائرات الهليكوبـتر ذات المحَرِّكَين المزدوجين، والتي تقوم بنقـل البـضائع والقـوات العسكرية أيضاً. وتُعدّ طائرات الهليكوبـتر العسـكرية ذات الأدوار المتعدّدة من أفضل وأهَمّ أنواع طائرات الهليكوبـتر على الإطلاق. ومن المعروف أن طائرات الهليكوبـتر من طراز MH-60G، تتمتّع بالقـدرة على إتمام مَهـّات التسَلُّل مثل: إمداد القـوات الخاصة، والعمل تحت مختلف الأحـوال الجوية، أو أثناء حـدوث الرعد أو البرق دون التعرُّض لأي نوعٍ من أنواع الخطر. وتُعدّ طائرة الـ MH-60G نوعاً من طائرات بلاكهوك المتطوِّرة التي يمكن تهيئتُها لمهاجمة أية طائرةٍ من طائرات الهليكوبـتر إذا دَعَت الحاجة إلى ذلك، كما تتميَّز هذه النوعية من الطائرات متعدّدة الاستعمالات بتقديم قدرٍ كبيرٍ من الدقّة المطلوبة في تحقيق النجاح في أية عمليةٍ جويَّة.

الطائرات الحربية
Military Aircraft

كانت الطائرات الحربية إحدى أنواع الطائرات التي لعبت دوراً كبيراً في تاريخ الملاحة الجوّية، وذلك لأن الحاجة إلى الحماية كانت أهمّ من الحاجة إلى التنقُّل والسّفَر. وكما يتّضح من الاسم، فإنَّ الطائرات الحربية أو العسكرية، هي نوعٌ من الطائرات تَمَّ تصميمه من أجل استخدامه في الأمور الحربية التي تتمتع بقدرٍ هائلٍ من التخصّص. إضافةً إلى ذلك، شهدت الفترة الممتدة من عام 1927م، ووصولاً إلى ثلاثينيات وأربعينيات القرن العشرين ابتكارَ العديد من الطائرات بهدف استخدامِها في المجال العسكري. ومع ذلك، فقد كان أول ظهور للطائرات الحربية أثناء الحرب العالمية الثانية، حيث قامت ألمانيا بابتكار الطائرة التي تحمل اسم ميسر شميت، والتي قامت اليابان بعد ذلك بتقليدها عام 1945م. أما أثناء الحرب الكورية، فقد انطلقت الطائرة الأميركية التي تحمل طراز F-80 بالدخول في الحرب ضد الطائرات الكورية الشمالية التي تحمل طراز MiG-15s.

وتُعدّ هذه هي المرة الأولى في التاريخ التي تتمّ فيها مبارزات جوّية بين الطائرات النفّاثة. إلى جانب ذلك، تُوجد أشكالٌ وأنواعٌ مختلفةٌ من الطائرات الحربية، مثل: طائرات النقل التي تعمل على نقل الجيوش والمعدّات والإمدادات لمسافاتٍ تصل إلى مئات الكيلومترات. أما طائرات الاستطلاع أو التجسُّس، فإنها تقوم بمَهمّاتٍ سرّيةٍ من أجل تصوير مواقع العدو. وقد شهدت الحرب العالمية الأولى أوّلَ استخدام للطائرات الحربية المقاتِلة. أما في الوقت الحالي، فإنّ معظم الطائرات الحربية تتمتع بوجود حاسوب آليٍّ متطوّرٍ بداخلها، هذا إلى جانب أجهزة الملاحة والأسلحة الحديثة، كما أن هذه النوعية من الطائرات الحربية قادرةٌ على القيام بمناوراتٍ عسكريةٍ بشكلٍ سريعٍ ودقيقٍ، في حال حتَّمت الضرورة لاشتراكها في المعارك الجوية. إضافةً إلى ذلك، تتمتّع بعض الطائرات الحربية المقاتِلة بقدرتها على الطيران لفتراتٍ زمنيةٍ قصيرةٍ، حيث تكون السرعة فيها أسرع من الصوت.



كانت طائرات النقل الحربية تُستخدَم في نقل القوات العسكرية جوًّا أثناء الحرب العالمية الثانية.

أما الطائرات الأخرى المقاتلة، فإنها تعمل على استخدام تكنولوجيا التسلّل كي لا تُمكِّن رادار العدو من رصدها ورؤيتها. والجدير بالذكر، أن الطائرات العسكرية قد تكون من نوع طائرات مقاتلة، أو غير مقاتلة.

أنواع الطائرات الحربية

تُوجد أنواعٌ عديدةٌ من الطائرات الحربية، أشهرها: قاذفات القنابل والطائرات الحربية المقاتلة وقاذفات القنابل الحربية المقاتلة وطائرات التجسُّس وطائرات النقل وطائرات الاستكشاف وطائرات التدريب وطائرات الاستطلاع وطائرات المراقَبة. وتقوم الطائرة الحربية المقاتِلة بالتركيز على الاشتباكات الجوية فقط، والتأكيد على التفوّق العسكري في أيٍّ من مجالات الحرب الجوية، كما تتميّز هذه النوعية من الطائرات المقاتِلة بالسُّرعة الهائلة وخفَّة الحركة. ومن ناحيةٍ أخرى، فقد تَمَّ تصميم قاذفات القنابل الحربية من أجل مهاجمة الأهداف العسكرية البرِّية على نطاقٍ واسعٍ، وتمتاز هذه النّوعيّة من الطائرات الحربية بأنّها أقل سرعة من الطائرات الحربية الأخرى المُدَجَّجة بالسلاح. ولذلك فإنّ هذه الطائرات لا تَصلُح للاشتباكات الجوية أثناء العمليات العسكرية. ومن بين قاذفات القنابل المشهورة أيضاً نجد مثلاً الطائرة التي تحمل طراز B-52، والطائرة التي تحمل طراز B-2.



تتميز قاذفة القنابل التي تحمل طراز B-52 بقدرتها على التحليق في الجو بسرعات دون سرعة الصوت، وبدرجة ارتفاع قد تصل إلى 15 كلم.



صورة الطائرة الحربية التي يُطلَق عليها الصّاعقة A10 Thunder bolt.

وتشتمل بعض أنواع الطائرات الحربية الأخرى على:

الطائرة الحربية المهاجِمة

تتميّز هذه الطائرة بأنها نوعٌ من قاذفات القنابل صغيرة الحجم. وقد تَمَّ تصميم هذه النوعية من الطائرات، من أجل مهاجَمة الأهداف البرّية الصغيرة، كما أنها تتمتّع بقدرةٍ أكبر على القيام بالمناوَرات العسكرية أكثر من قاذفات القنابل نفسها. إلى جانب ذلك، تُساهِم هذه الطائرات في تقديم الدَّعم للطائرات الحربية المقاتِلة أثناء العمليات العسكرية، ومن بين الطائرات الحربية المشهورة نجد: الطائرات التي تحمل طراز A-10 وطراز F-117.

الطائرات الحربية متعدّدة الأدوار

تمَّ تصميم الطائرات الحربية التي تلعب أكثر من دورٍ، لكي يكون لديها القدرة والمهارة في العمليات العسكرية الجوية والهجوم البَرِّي على الهدف. وتحتوي هذه النوعية من الطائرات - في الأصل - على إحدى الطائرات المقاتِلة، وإحدى الطائرات المهاجِمة. وتجدر الإشارة، أنّ هاتين الطائرتين قد تَمَّ دمجُها معاً في طائرةٍ واحدة. ومن بين أشهر الطائرات الحربية التي تلعب أكثر من دورٍ في العمليات العسكرية نجِد: الطائرات التي تحمل طراز F-16 وطراز F/A-18 .



تُعدّ الطائرة التي تحمل طراز F-16 أكبر الطائرات الغربية المقاتِلة التي تمّ تصنيعُها منذ الطائرة الحربية التي تحمل طراز F-86.

أنواعٌ أخرى

ومن بين أنواع الطائرات الحربية الأخرى، نجِد مثلاً طائرات الشحن التي تُستخدَم في نقل القوات الجوّية والمعدّات الحربية، وكذلك ناقِلات البترول التي تُستخدَم في إعادة تزويد الطائرات بالوقود في الجو، وطائرات التدريب التي تُستخدَم في تدريب الطيّارين الجُدُد.

الطائرات الشراعية

Gliders



تُعدّ الطائرة الشراعية واحدة من أجهزة الطيران المذهلة والرشيقة.

الطائرة الشراعية هي نوعٌ من الطائرات ذات الأجنحة الصغيرة، تَمَّ تصميمه على نمط الطائرات العادية، ولكن مع وجود بعض الاختلافات الملحوظة. وتُعدّ هذه الطائرات واحدة من أجهِزَة الطيران التي تعمل بواسطة قوّة دفع الجاذبية الأرضية، حيث صُمِّمت لنقل الركاب من نقطةٍ مرتفعةٍ إلى نقطةٍ منخفضة. إضافةً إلى ذلك، فإنّ الطائرة الشراعية تُشبه -إلى حدٍّ كبيرٍ- الطائرات العادية، ولكنها لا تحتوي على أيِّ محرّك، وتعمل من خلال التيارات الهوائية أو الحركات الجوية الصاعدة من أجل البقاء في الجو. وتُعدّ الحركات الجوّية الصاعدة نوعاً من التيارات الهوائية الصاعدة التي تساعد الطائرة الشراعية في التحليق إلى أعلى والبقاء في الجو لفتراتٍ زمنيةٍ طويلة. وتحتوي الطائرات الشراعية على ثلاثة أجزاء رئيسة، هي: الأجنحة وجسم الطائرة وذيل الطائرة. وتتمتّع أجنِحة الطائرة الشراعية بأنها أكثر طولاً وأخفُّ وزناً من أجنحة الطائرات الأخرى. ولهذا نجد أن هذه الأجنحة الرقيقة تُساعِد الطيّار في المحافظة على توازنه في الجو وقَطْع مسافاتٍ كبيرةٍ بشكلٍ أسهل، كما يعمل قائد الطائرة على التحَكُّم في المناطق الصغيرة المتحرّكة في الأجنحة، والتي يُطلَق عليها الأجزاء المتحرِّكة من جناح الطائرة. ويستطيع قائد الطائرة -من خلال تحريك الأجزاء المتحركة من جناح الطائرة- أن يجعل الطائرة الشراعية تنحرف أو تميل في أيّ اتّجاه من الاتجاهات المختلفة. أما جسم الطائرة الشراعية، فيمتاز بأنه ضيّقٌ وخفيفٌ جدًّا، وهو الأمر الذي يُمَكِّن هذه النوعيّة من الطائرات بالتحرُّك في الجوّ بكل سُهولة ويُسر. أما ذيل الطائرة الشراعية، فيكون متّصلاً بظهر جسم الطائرة، بينما تُساعد دَفَّة القيادة، والتي تكون متصلةً بالذيل، على التحَكُّم في القيادة، كما يعتمد قائد الطائرة على استخدام ساقَيْه للتّحكم في دَفَّة القيادة. أما مقصورة قائد الطائرة الشراعية، فإنها غالباً ما تكون صغيرةً جدًّا، وهو الأمر الذي يتطلّب من قائد الطائرة أن يكون في وضع الانحناء إلى الوراء.



تحتوي الطائرات الشراعية الحديثة على العديد من التطورات التكنولوجية التي توجد في نظام التشغيل، وفي التصميم المبتكَر للطائرة.

لقد لعبت الطائرات الشراعية دوراً هامًّا في الحروب الجوية أثناء الحرب العالمية الثانية، حيث كانت تقوم بنقل أعداد كبيرة من الجنود والأسلحة الثقيلة والمعدات الحربية. ومع ذلك، فقد كانت الطائرات الشراعية عُرضةً للخطر والهجوم جوًّا وبَرًّا. والجدير بالذكر أنّ عمليات هبوط الطائرات الشراعية كانت تَحدث غالباً تحت عمليات إطلاق نار مُكثفة، وبالتالي فقد كانت تكاليف طاقم الطائرة مرتفعة للغاية. أما في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية، فقد بدأت طائرات الهليكوبتر في استئناف الدور الذي كانت تقوم به الطائرات الشراعية، حيث شَهِدَتْ طائرات الهليكوبتر آنذاك استخداماً متزايداً، بدءاً من خمسينات القرن العشرين وما بعدها.

ما هي الكيفية التي تطير بها الطائرات الشراعية؟

يتِمُّ سَحْب الطائرة الشراعية بواسطة طائرةٍ أخرى إلى نسبة ارتفاعٍ معينة، ثم يتِمُّ إطلاقها بعد ذلك كي تحلّق في الجو، لتبدأ بعد ذلك في زيادة سرعة التحليق والارتفاع. أما في مراحل الارتفاع الأولية، فتكون الطائرة الشِّراعية قد قامت بتخزين الطاقة الكامنة، حيث يتمّ تحويل هذه الطاقة الكامنة إلى طاقةٍ حركيةٍ أثناء هبوط الطائرة. ولذلك تتحوّل هذه الطاقة الحركية إلى شكلٍ من أشكال السرعة.

هل تعلم؟

- تَمَّ ابتكار الطائرة الشراعية البدائية من الخشب المُغَطَّى بالقماش.
- قام جورج كايلي بابتكار أول طائرةٍ شراعيةٍ عام 1809م.

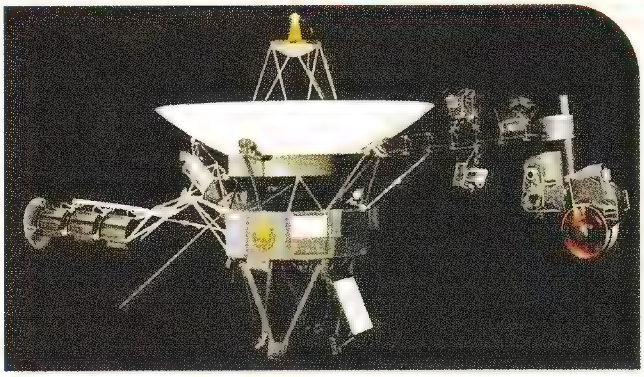


يُعرَف العالِم جورج كايلي بأنه أول من قام بتصميم الطائرات الشّراعية الناجحة.

عالِم

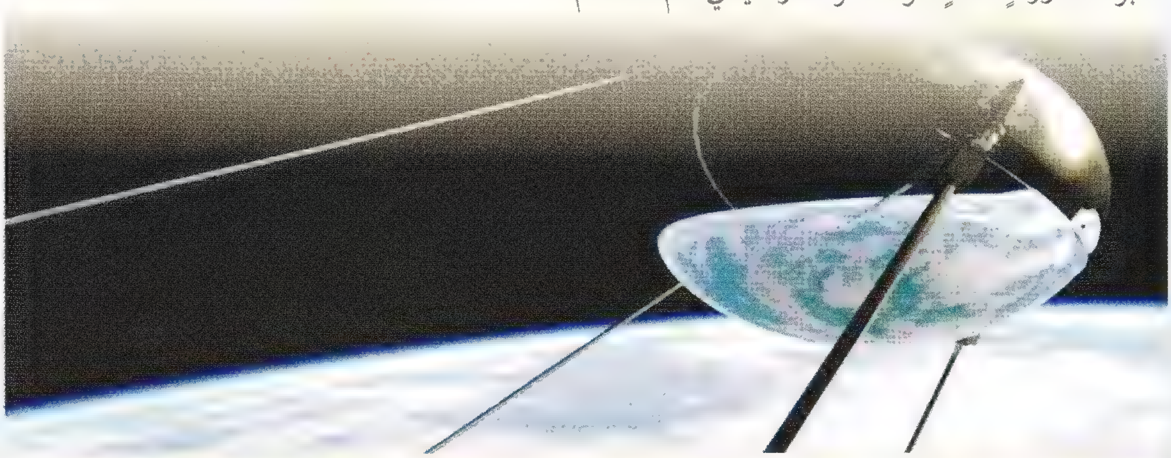
جورج كايلي (27 ديسمبر 1773م - 15 ديسمبر 1857م) هو عالِم بريطاني ومؤسِّس علم الديناميكا الهوائية من خلال التجارب العظيمة والدراسات التي قام بها في مجال الطيران، ففي عام 1799م تمَكّنَ هذا العالِم من تأسيس الشكل الأساسي للطائرات الحديثة، ثم قام بابتكار أول أشكال الطائرة الشِّراعية عام 1804م. أما في عام 1809م، فقد تَمَكّنَ من نَشْر أبحاثه العظيمة في مجال الديناميكا الهوائية. وسُرعان ما أدّت جميع الأبحاث الأخرى التي قام بها هذا العالِم، والتي تتعلّق بتأثيرات التّصميمات الانسيابية للطائرة وتوازنها وتصميم الأجنحة، إلى ابتكار أول الطائرات الشِّراعية المتكاملة، والتي بدأت رحلاتها في التحليق في الجو عام 1853م. إلى جانب ذلك، تَمَكّنَ جورج كايلي من اختراع الآلة الجرّارة، وقامَ بتأسيس مدرسة للتعليم الفني المتنوّع في لندن.

سفينة الفضاء
Spacecraft



صورة لسفينة الفضاء فوياجير1، وهي على بُعد 16.9 بليون كلم من الشمس.

سفينة الفضاء هي إحدى المَرْكبات التي تسير في الفضاء، ويُعدّ تاريخ ابتكار سفن الفضاء حديثاً نسبيًّا، لأنَّ الإنسان لم يبدأ بالنظر خارج الكرة الأرضية إلا مع بدايات القرن العشرين فقط. وقد مكّنَتْ هذه السُّفُن روّاد الفضاء من السفر في الفضاء لمئات الكيلومترات من أجل الدَّوَران حول الكرة الأرضية، كما مكّنتهم أيضاً من السير على القمر. إلى جانب ذلك، استُخْدِمت السفنُ الفضائيةُ أيضاً في الدَّوَران حول الكواكب التي تقع بالقرب من الشمس، وكذلك الكواكب التي تبعُد عن المجموعة الشمسية. وقد تمَكَّنَ روّاد الفضاء من خلال هذه السّفُن من إرسال صور الكواكب والنجوم والكُوَيكِبَات والمُذَنَّبَات من أجل العمل على رفع المعرفة العلمية بهذه الأجسام السماوية. وتُعدّ سفينة الفضاء فوياجير 1 أولَ السفن الفضائية التي قطعت مسافاتٍ بعيدةً عن كوكب الأرض، تُقدَّر بنحو تسعة بلايين من الأميال. أما عن أول الصواريخ التي وصلت إلى الفضاء، فقد كان الصاروخ الذي يحمل اسم (V - 2)A-4، والذي أطلقَتْه ألمانيا في عام 1942م، كما كان رائد الفضاء جون غلين أول مَن يقوم برحلة دورانٍ كاملةٍ حول الكرة الأرضية في عام 1967م.

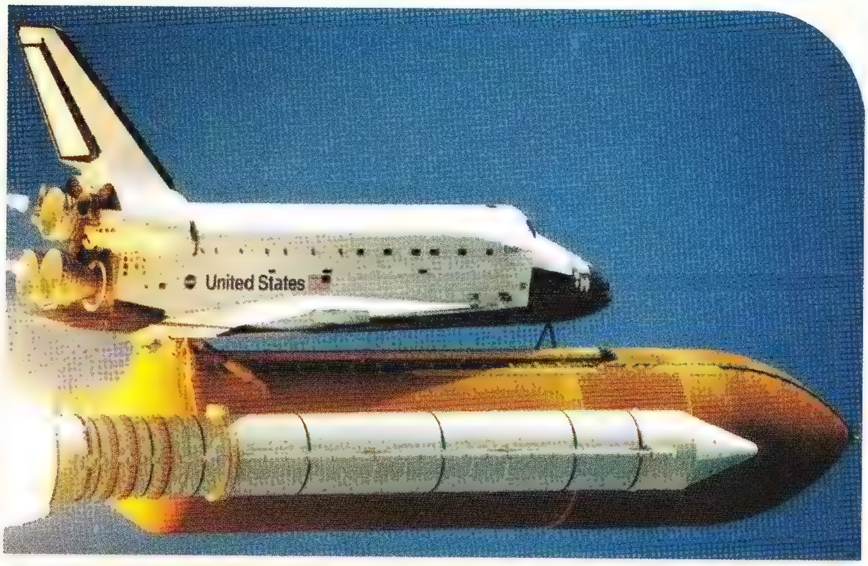


كانت سفينة الفضاء الروسية التي تحمل اسم «سبوتنيك1»، السفينة الأولى ضمن سلسلة من الأقمار الصناعية التي دارت حول الكرة الأرضية.

كما تَمّ تصميم شكل سفينة الفضاء طبقاً للمهمّة التي تقوم بها، فمعظم سفن الفضاء ليست ذاتية الدفع أو الحركة، وإنما يتمّ رفعها إلى درجة السرعة الضرورية من خلال الصواريخ التي يتم طرحها بعيداً بعد نفاد كميات الوقود التي توجد بها. أما الاستثناء الوحيد من بين جميع سفن الفضاء لهذه القاعدة، فهي سفينة الفضاء الدوَّارة، التي تعمل على استخدام ثلاثة محرّكاتٍ لشحن الوقود السائل على متن الطائرة. ويتمّ ذلك عن طريق ناقلة بترول واثنتين من الطائرات المُحَمَّلة بالوقود الصُّلب، من أجل وصول هذه السفينة إلى الفضاء. وتقوم سفينة الفضاء بالدوران حول الأرض. أما في حالة تزويدها بسرعةٍ كافيةٍ، فإنها تستمرّ في الدوران حول كوكبٍ آخر. تحتوي هذه النوعية من السفن الفضائية على المحرِّكات الصاروخية الصغيرة الخاصة بها، من أجل استخدامها في توجيه السفن وعمل المناوَرات الجوية. أما فيما يتعلق بالطاقة الخارجية، فإنّ السفن الفضائية التي تدور حول الكرة الأرضية تعمل على استخدام الخلايا الشمسية وبطاريات التخزين أو خلايا الوقود أو توليفة من جميع هذه الأشياء. وأما سفن الفضاء التي تَمّ تصميمُها للقيام بمَهمّات في عُمق الفضاء، فإنها تقوم - غالباً - بحمل مولِّدات الكهرباء الحرارية التي يتمّ تسخينها بواسطة العنصر الإشعاعي، في حين تتطلّب العناصر المعقّدَة في تصميم سفن الفضاء - خاصةً سفن الفضاء التي تكون مُحَمّلة بروّاد الفضاء - درجةً كبيرةً من تصميم مكوِّنات هذه السُّفن بأحجامٍ صغيرةٍ، وعلى درجة عالية من الدِّقّة.



تُعدُّ كولومبيا أول مكوك فضائي يسافر إلى الفضاء.



يُعدّ مكّوك الفضاء أول السفن الفضائية في العالَم التي يمكن استخدامها مرةً ثانية.

التجربة الثالثة

الهدف من التجربة: معرفة أهم المبادئ الأساسية الخاصّة بصناعة الصواريخ.

المواد المطلوبة:

1- خيط 2- أنبوب ورقي 3- عمود ستارة

4- بالون

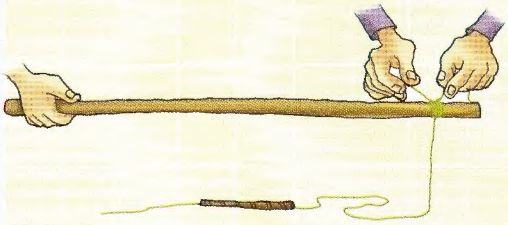
إجراء التجربة:

1



أدخل طرفاً من الخيط خلال الأنبوب الورقي.

2



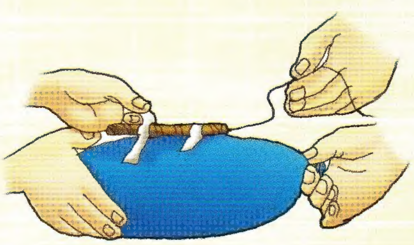
صِل الخيطَ بأيّ شيءٍ ثابت كعمود الستارة، أو قطعةٍ ثقيلةٍ من قطع الأثاث المنزلي.

3



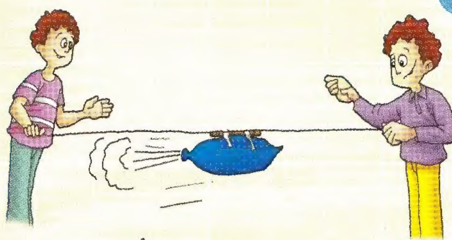
دَعْ أيَّ شخصٍ يقوم بنفخ البالون وحبس الهواء داخله دون ربطه.

4



أثناء قيام شخصٍ آخَر بإمساك الطرف الآخَر من الخيط بشكلٍ مُحكَم، قُمْ بلصق البالون بالأنبوب الورقي من خلال شريط لاصق.

5



أمسك الخيط من الطرفين، ثمَّ قُم بترك البالون،

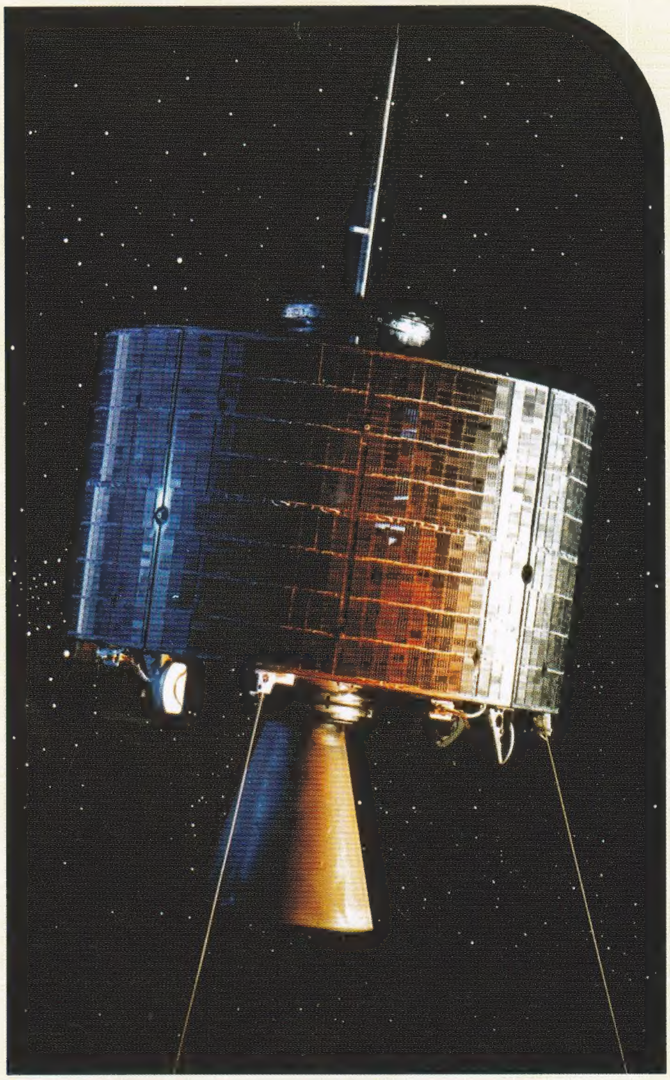
سيتحرك البالون إلى الأمام تجاه أحد الطرفين

بسبب الفعل العكسي للهواء.

النتيجة: تُبيّن هذه التجربة الطريقة التي تعمل بها الصواريخ، حيث تقوم هذه الصواريخ بحَمْل الصناديق المليئة بالمواد التي تقوم بإنتاج الغازات في حالة إشعالها، ثُم تمرُّ هذه الغازات من خلال فتحاتٍ موجودةٍ في مؤخِّرة الصاروخ. بعد ذلك، تعمل الغازات التي ترتَدُّ إلى الخلف على توجيه الصاروخ إلى الأمام، ولهذا فإنَّ هذه القوّة توضِّح مبدأ ردّ الفعل.

الأقمار الصناعية

الأقمار الصناعية هي نوعٌ من الأدوات والأجهزة التي صنَعها الإنسان، حيث يتم إطلاق هذه الأقمار إلى الفضاء لتقوم بالدّوران حول الكرة الأرضية أو حول أي جسمٍ آخَر في الفضاء. توجد الأقمار الصناعية بأحجامٍ وأشكالٍ مختلفة، ويحتوي معظمها على جزئين مشترَكين بين جميع الأقمار الصناعية، هما: قرنا الاستشعار ومصدر الطاقة، وقد يكون مصدر الطاقة لوحة شمسية أو بطارية كهربائيّة. تعمل اللّوحات الشمسية على تزويد الطاقة من خلال تحويل ضوء الشمس إلى طاقةٍ كهربائية. إلى جانب ذلك، هناك آلاف الأقمار الصناعية الموجودة في العالَم في الوقت الحالي. تعمل بعض هذه الأقمار الصناعية على التقاط الصور لكوكب الأرض. أما البعض الآخَر، فإنّه يعمل على التقاط الصور للشمس وكواكب وأجرام أخرى في الفضاء. أما فائدة هذه الصور، فهي أنّها تعمل على مساعدة العلماء في معرفة الكثير من المعلومات عن كوكب الأرض، وعن المجموعة الشمسية، وعن الكون كله، بينما تقوم بعض الأقمار الصناعية الأخرى بإرسال الإشارات التليفزيونية والمكالَمات الهاتفية حول العالَم.



تقوم الأقمار الصناعية المستخدَمة في الاتصالات بنقل إرسال الراديو والتليفزيون والهاتف بشكلٍ مباشرٍ إلى أي مكانٍ في العالَم.

أريد أن أعرف عن الطيران

تشكّل العلوم واحدة من أهمّ المواد التعليميّة الأساسية التي يحتاج المرء إلى التعرّف عليها وفَهمها والإحاطة بها في كل وقت ومكان للتخصُّص والإلمام بكثيرٍ من مجالات الحياة المُختلفة. وهي على أهمّيتها لا تخلو من التّعقيدات والصّعوبات التي توصِل الفرد إلى مرحلة الإرباك - في بعض الأحيان - نظراً للكمّ الهائل من المفاهيم والحقائق الذي تتضمّنه.

من هنا، تتناول هذه السّلسلة جميع أشكال العلوم المعروفة من فيزياء وكيمياء وتكنولوجيا... إلخ، بطريقة مُبسّطة وشيّقة لا تقتصر على توضيح الأفكار والمعلومات التي تتضمّنُها فحَسْب، بل وتُسهّل عملية الفَهم والإدراك لدى القارىء أيضاً.

كلّ هذا من خلال صُوَرٍ شيّقةٍ وإيضاحاتٍ هامّةٍ وتجاربَ حيّة تُخرج بعض المفاهيم العلمية من الإطار النّظري الضيّق.



تتضمّن هذه السِّلسلة:

- الطيران
- الإنسان الآلي
- جسم الإنسان
- الأرض
- القوة والحركة
- المواد الكيميائية
- الحرارة
- التكنولوجيا
- تكنولوجيا النانو
- الصوت
- المحيطات والأنهار
- الجبال
- الزلازل والبراكين

Learning
Riyadh, Tel: 966-1-4623049
Beirut, Tel: 961-1-856656

ISBN 978-614-408-388-8
9786144083888